

# IL FINE LINEA E LE ATTIVITÀ COMPLEMENTARI



Presentazione  
Indice  
Premessa  
Nota degli autori

## Parte 1 - SELEZIONE E CONFEZIONAMENTO

### Cap. 1 Inquadramento generale

- 1 Considerazioni generali
  - 1.1 Proprietà e difetti
  - 1.2 Proprietà e classificazione delle piastrelle
  - 1.3 Impieghi
  - 1.4 Normativa europea e marcatura CE
- 2 Parametri e criteri di controllo
  - 2.1 Parametri che rimangono costanti nell'intera partita
  - 2.2 Parametri che variano nell'interno della partita
- 3 Caratteristiche standardizzate e metodi di prova

### Cap. 2 La scelta visiva

- 1 I parametri estetici
  - 1.1 Scelta per qualità
  - 1.2 Scelta per tonalità
- 2 La visione
  - 2.1 La scelta visiva delle persone
  - 2.2 La scelta automatica dei fattori estetici
- 3 Il controllo della scelta

### Cap. 3 La scelta per parametri dimensionali

- 1 Difetti dimensionali

- 2 Planarità
  - 2.1 Criterio per linee
  - 2.2 Criterio per piani paralleli al piano medio
  - 2.3 Riconoscimento dei difetti localizzati
- 3 Calibro e difetti di forma
  - 3.1 Effetto cuscino o lunetta
  - 3.2 Effetto trapezio
  - 3.3 Calibro
- 4 Proprietà comuni nella partita

#### **Cap. 4 La scelta nella produzione industriale**

- 1 Principi
- 2 La linea di scelta e confezionamento
  - 2.1 Il posto di scelta visivo
  - 2.2 Il controllo dimensionale
  - 2.3 Il classificatore

#### **cap. 5 Il confezionamento**

1. Principi
  - 1.1 Scopo della confezione
  - 1.2 La scatola preformata
  - 1.3 La confezione "wrap around"
  - 1.4 La confezione a vassoio o cover
  - 1.5 La chiusura
- 2 Marcatura
- 3 Pallettizzazione
  - 3.1 Pallet card
- 4 La finitura del pallet
  - 4.1 Reggettatura
  - 4.2 Applicazione di cappuccio termoretraibile
  - 4.3 Avvolgimento mediante film trasparente

#### **Appendici:**

- app. A: Il colore e le sue rappresentazioni  
app. B: Osservazioni sulla determinazione del carico di rottura  
app. C: I controlli a campione e metodo delle osservazioni istantanee  
app. D: Marcatura CE delle piastrelle ceramiche

## **parte 2: STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE**

### **Cap. 1 Inquadramento generale**

1. Lo stoccaggio: scopi
2. Modelli di stoccaggi (LIFO; FIFO;XIFO)
3. Polmoni di piccola capacità

### **Cap. 2 Stoccaggio dell'impasto e degli smalti**

- 1 Il magazzino delle materie prime
  - 1.1 Variabilità delle materie prime
  - 1.2 Stagionatura
- 2 Vasche per barbotina

- 3 Stoccaggio in sili
- 4 Stoccaggio degli smalti

### **Cap. 3 Lo stoccaggio dei semilavorati**

- 1 Stoccaggio del semilavorato crudo
  - 1.1 Stoccaggio su carri di cottura
  - 1.2 Stoccaggio in contenitori metallici
  - 1.3 Stoccaggio su ripiani metallici
- 2 Stoccaggio del prodotto cotto
  - 2.1 Stoccaggio su carri di cottura
  - 2.2 Stoccaggio in contenitori metallici
  - 2.3 Stoccaggio su ripiani metallici
  - 2.4 Stoccaggio in pile su pianali
  - 2.5 Stoccaggio in pile su pavimento
  - 2.6 Stoccaggio entro contenitori

### **Cap. 4 Movimentazione**

- 1 Stoccaggio su binari (uno o più piani)
  - 1.1 I binari
  - 1.2 I trasbordatori
- 2 I veicoli a guida automatica (AGV)
  - 2.1 Tipologie
  - 2.2 Impieghi
    - 2.2.1 Stoccaggio su box
    - 2.2.2 Movimentazione pallet
    - 2.2.3 Trasporto polveri in sili
  - 2.3 Aspetti di sicurezza

### **Cap. 5 Magazzino del prodotto finito**

- 1 Requisiti
- 2 Soluzioni possibili
  - 2.1 Magazzino a suolo
  - 2.2 Magazzino verticale con carrello
  - 2.3 Magazzino verticale automatico con trasloelevatore
- 3 Il picking
- 4 La spedizione del prodotto

## **PARTE 3 - La gestione delle informazioni (gestione dati)**

- 1 Introduzione
- 2 Il controllo automatico
- 3 Il controllo mediante operatore
- 4 Scopi ed effetti
- 5 Rintracciabilità
- 6 Esempi di dati di processo
  - 6.1 Architettura del sistema
  - 6.2 La supervisione di reparto
    - 6.2.1 Reparto preparazione degli impasti
      - a) Macinazione Discontinua
      - b) Macinazione Continua
      - c) Atomizzatore e stoccaggio delle polveri prodotte
    - 6.2.2 Reparto pressatura ed essiccazione
      - a) Presse

- b) Essiccatoi
- 6.2.3 Reparto smaltatura
- 6.2.4 Reparto cottura
- 6.2.5 Reparto scelta

## **Parte 4- LA FINITURA DELLE PIASTRELLE CERAMICHE**

### **cap. 1 La molatura dei prodotti ceramici**

- 1 - Principio di funzionamento
- 2 – La dinamica del fenomeno
  - 2.1 I limiti operativi
  - 2.2 Analisi dei parametri più significativi
- 3 – Il raffreddamento
- 4 - Elementi caratteristici delle mole
  - 4.1 - Abrasivi
  - 4.2 - Finezza della grana
  - 4.3 - Natura dell'agglomerante
  - 4.4 - Durezza dell'agglomerante
  - 4.5 - Struttura
  - 4.6 Velocità di taglio
- 5 - Norme d'uso
- 6 - Altri mezzi di asportazione
  - 6.1 Feltri
  - 6.2 Spazzole
- 7 - Molatura di prodotti ceramici
  - 7.1 - Scelta delle condizioni di lavoro
  - 7.2 - Scelta delle mole e della velocità di lavoro
  - 7.3 - Difetti principali nella molatura di prodotti ceramici
- 8 - Possibilità di sviluppo

### **cap. 2 - Il taglio dei prodotti ceramici**

- 1 - La macchina
- 2 - Scelta dei dischi e della velocità di lavoro
- 3 - Sequenza delle operazioni
- 4 - Esempi particolari
  - 4.1 - Prodotto non smaltato
  - 4.2 Prodotto smaltato
- 5 - Difetti principali nel taglio di prodotti ceramici
  - 5.1 - Vibrazioni di un albero
  - 5.2 - Deformazione del bordo del disco
  - 5.3 - Difetti dimensionali
  - 5.4 - Rotture e scheggiature del prodotto
- 6 – Inquinamento dell'ambiente di lavoro
  - 6.1 dispersione di fluidi
  - 6.2 emissione di polveri
  - 6.3 emissioni acustiche
- 7 - Assorbimento dell'acqua di raffreddamento
- 8 - Essiccazione delle piastrelle tagliate
- 9 - Taglio con idrogetto
- 10 - Taglio con incisione e frattura
- 11 - Taglio con laser

### **Cap. 3 La levigatura**

- 1 - Presentazione e scopi

- 2 - Il processo
  - 2.1 - Le fasi di lavoro
  - 2.2 - Volume di materiale da asportare
  - 2.3 - Rigatura della superficie lavorata
  - 2.4 - Modifica delle caratteristiche cromatiche del prodotto
- 3 - Squadratura
- 4 - Bisellatura
- 5 - Satinatura e lappatura
  - 5.1 - Satinatura
  - 5.2 - Lappatura
- 6 - I mandrini
  - 6.1 - Teste per rulli diamantati
  - 6.2 - Teste a satelliti rotanti
  - 6.3 - Teste a satelliti oscillanti
  - 6.4 - Mandrini squadratori
  - 6.5 - Mandrini bisellatori
- 7 - Gli utensili
  - 7.1 - Forme degli utensili più comuni
  - 7.2 - Influenza degli utensili sulla qualità
- 8 - Il materiale
  - 8.1 - Sollecitazioni
  - 8.2 - Sporcabilità
- 9 - Operazioni accessorie
- 10 - Levigatura in crudo di gres porcellanato

## **Parte 5- LA PRODUZIONE DI PEZZI SPECIALI**

### **Cap. 1 I pezzi di corredo**

- 1 Presentazione
- 2 Il miglioramento estetico
  - 2.1 Prodotti in bicottura
  - 2.2 Prodotti in monocottura
  - 2.3 Grès porcellanato
- 3 L'arricchimento del corredo
- 4 L'allargamento dell'impiego.

### **Cap. 2 il terzo fuoco**

- 1 Presentazione
- 2 Caratteristiche di stampa
- 3 Gli inchiostri
- 4 Il fissaggio dell'immagine riprodotta
- 5 Preparazione della superficie da stampare
- 6 Le macchine da stampa
- 7 Il fissaggio
- 8 Altre applicazioni
  - 8.1 Applicazione di polveri e/o graniglie
  - 8.2 Decorazione a mano
  - 8.3 Pannelli
- 9 Altri mezzi

### **Cap. 3 La produzione di pezzi a forma speciale**

- 1 Presentazione
- 2 I prodotti principali
  - 2.1 Becchi di civetta, battiscopa

- 2.2 Gradini con nasello, pezzi per davanzali e simili
- 2.3 Forme a rilievo
- 3 Formatura
  - 3.1 Aspetti generali
  - 3.2 Pressatura di pezzi a spessore non uniforme
  - 3.3 Applicazione ai casi reali
  - 3.4 Formatura con asportazione di materiale.
- 4 Essiccazione
- 5 Smaltatura
- 6 Cottura
- 7 Altre lavorazioni tipiche

## **Parte 6 RISPARMIO ENERGETICO E INQUINAMENTO AMBIENTALE**

### **Cap. 1 Risparmio energetico**

- 1 Introduzione
  - 1.1 Incidenza dell'energia nella produzione di piastrelle ceramiche
  - 1.2 Figure e forme che intervengono sul risparmio energetico
  - 1.3 Consumi medi per reparto
- 2 - Preparazione impasti
  - 2.1 Consumi
  - 2.2 Recupero di energia
  - 2.3 La co-generazione
- 3 - Formatura
  - 3.1 Consumi
  - 3.2 Recupero
  - 3.3 Conduzione
- 4 Smaltatura e stoccaggio
  - 4.1 Consumi
  - 4.2 Recupero
  - 4.3 Conduzione
- 5 Cottura
  - 5.1 Consumi
  - 5.2 Recupero di calore
  - 5.3 Conduzione
  - 5.4 Note finali

### **Cap. 2 Le problematiche ambientali in ceramica**

- 1. Ambienti di lavoro
  - 1.1 Polveri
  - 1.2 Piombo
  - 1.3 Altri metalli pesanti
  - 1.4 Silice libera cristallina
  - 1.5 Fibre ceramiche
- 2. Ambiente esterno
  - 2.1 Atmosfera
  - 2.2 Acqua
  - 2.3 Altri rifiuti solidi
- 3 Principi per la prevenzione da agenti chimici

### **Cap. 3 Inquinamento da polveri: tecniche di abbattimento**

- 1 La dispersione di polvere
- 2 La formazione della sospensione di polveri in aria
- 3 Principio della segregazione
- 4 Principio della ventilazione
  - 4.1 La cattura in ambiente aperto
  - 4.2 La cattura in ambiente chiuso
- 5 Trasporto
- 6 La separazione
  - 6.1 Filtri a setaccio
  - 6.2 Separatori ad aria
  - 6.3 Cicloni
  - 6.4 Separazione ad umido
  - 6.5 Separatori elettrostatici

#### **Cap. 4 Inquinamento da rumore: tecniche di abbattimento**

- 1 Introduzione
- 2 Emissione
  - 2.1 Classificazione delle sorgenti
- 3 Immissione
  - 3.1 Propagazione del suono in ambienti aperti:
  - 3.2 Propagazione del suono in ambienti chiusi:
  - 3.3 Riduzione dell'immissione
- 4 Riduzione dell'esposizione

#### **Cap. 5 Inquinamento ambientale: tecniche di abbattimento**

- 1 Introduzione
- 2 Inquinamento idrico
- 3 Depurazione delle acque
- 4 Riciclo dell'acqua
- 5 Inquinamento dell'aria

#### **Cap. 6 Inquinamento elettromagnetico**

- 1 Introduzione
- 2 L'inquinamento elettromagnetico
- 3 I principi di base
- 4 Disturbo, cause (intenzionali, non intenzionali) a BF ed AF
- 5 L'emissione dei disturbi
  - 5.1 Distorsioni (armoniche); principali generatori di armoniche
  - 5.2 Transitori
  - 5.3 Scariche elettrostatiche
  - 5.4 Disturbi da rete di alimentazione
  - 5.5 Commutazione di contatti (contatti, semiconduttori)
  - 5.6 Motori elettrici
  - 5.7 Illuminazione fluorescente
  - 5.8 Saldatrici a punti
- 6 La trasmissione dei disturbi
  - 6.1 Sistema emettitore ricevitore
  - 6.2 Conduzione
  - 6.3 Irraggiamento
  - 6.4 Consigli pratici

Appendice 1. Tutela della sicurezza e salute dei lavoratori: riferimenti normativi

Appendice 2. Illuminazione ambiente di lavoro

Appendice 3. Valori limite di concentrazione per agenti chimici

Appendice 4. Un approfondimento: la direttiva n. 2003/10 relativa all'esposizione ad agenti fisici sul luogo di lavoro (rumore)

**Indice analitico**  
**Bibliografia**